

# **„Was bringen linguistische Regeln?“**

## **Untersuchungen zur Regelmäßigkeit von Rechtschreibung und Rechtschreibfehlern**

*Tobias Thelen*

*Institut für Semantische Informationsverarbeitung  
Universität Osnabrück*

6. November 1999

## **1. Einleitung**

Das DFG-Projekt -Computerbasierte Modellierung orthographischer Prozesse<sup>1</sup> hatte zum Ziel die Entwicklung einer computergestützten Experimentierumgebung zur Überprüfung alternativer linguistischer Hypothesen über den phonographischen Teil der deutschen Orthographie. Damit ist es möglich, die Leistungsfähigkeit von Regeln und Regelsystemen anhand großer Wortlisten über substantziellen Teilen des gesamten deutschen Wortschatzes systematisch zu testen, und nicht nur auf einzelne Beispiele zurückzugreifen.

Das implementierte System erlaubt es, solche Hypothesen zu formalisieren, die Schreibungen einzelner Wortformen aus phonologischen, morphologischen und morphosyntaktischen Informationen vorhersagen, die in verschiedenen übernommenen und neu entwickelten Großcorpora maschinenlesbar kodiert sind. Abgesichert werden die Ergebnisse zusätzlich durch statistische Analysen und maschinelle Lernverfahren, die die prinzipiellen Grenzen der Lern- und Herleitbarkeit korrekter Schreibungen bestimmbar werden lassen. Damit können grundsätzliche Aussagen darüber getroffen werden, ob und in welchem Umfang die gegebenen Informationen für die Bestimmung der korrekten Schreibung ausreichend sind.

Im Folgenden sollen für einen Teilbereich, die Schärfungsmarkierung, verschiedene Regeln vorgestellt und verglichen werden. Die Frage nach der Anwendbarkeit solcher Regeln als Grundlage für die Analyse typischer Fehlschreibungen in der Grundschule wird anhand eines maschinenles- und -auswertbaren Korpus von Bildergeschichtenverschriftungen (Thelen 1999) untersucht.

## **2. Regeln zur Schärfung**

### **2.1. Notwendige Bedingung**

Die Schärfungsmarkierung ist die allgemein für die deutsche Orthographie als sehr regelhaft erachtete Verdopplung von Konsonantengraphemen, für die auf phonologischer Seite nur ein einfaches konsonantisches Korrelat zu finden ist. Die Angabe der näheren Bedingungen, die dabei erfüllt sein müssen, variiert mit den verschiedenen Regelformulierungen. Allen gemeinsam ist die zu Grunde liegende notwendige Bedingung 1.

---

<sup>1</sup> Leitung: Prof. Dr. Utz Maas und PD Dr. Helmar Gust, abgeschlossen im August 1999.

Erscheinen in: Andresen, Ute und Kluge, Wolfhart (Hrsg.): "Wir reden miteinander. Theorien und Praxen des Schriftspracherwerbs". München, Lich: DGLS. 13. Blaues Bändchen der Deutschen Gesellschaft für Lesen und Schreiben.

### **Bedingung 1 (Schärfungsmarkierung):**

Die Schärfungsmarkierung setzt einen festen Anschluß zwischen (betontem, ungespanntem, kurzem) Vokal und Folgekonsonanten voraus.

- (1) a. wattieren, Lotterie, Plackerei
- b. auskennen, wegrennen, abwracken
- c. allein, hurra, Kommode, illegal

Es gibt aber Fälle von verdoppelten Konsonantengraphemen, die der notwendigen Bedingung nicht genügen. Bei den Beispielen in (1) a. wird der Wortakzent von einem Wortbildungssuffix auf sich gezogen, dasselbe gilt für die Präfixe in (1) b. Die die Schärfungsmarkierung konstituierenden Vokal-Konsonant-Verbindungen tragen nicht den Hauptakzent des Wortes, sind aber dennoch nicht -unbetont, sondern können als nebenakzentuiert analysiert werden. Die Beispiele in (1) c. lassen sich nicht der notwendigen Bedingung unterordnen, da die Formen morphologisch einfach sind und eine einzige prosodische Domäne bilden, innerhalb derer die Akzentposition festliegt.

Die notwendige Bedingung allein reicht nicht aus, die Schärfungsmarkierungen korrekt vorherzusagen, sie generalisiert in hohem Maße über, d.h. die so klassifizierte Teilmenge der Wortformen enthält viele, bei denen keine Schärfungsmarkierung vorgenommen werden darf. (2) enthält einige Beispiele, die bei Erfüllen der notwendigen Bedingung nicht markiert werden.

- (2) a. lacht, Tisch, Klinge, Hexe, Hacke, schick, Katze
- b. Feld, Dunst, fasten, Schelm
- c. mit, in, an, um, von
- d. Himbeere, Brombeere, Damwild
- e. Job, Jet, Hit

Die Beispiele in (2) a. zeigen die bekannte Beschränkung, dass komplexe Grapheme und <x> nicht verdoppelt werden, und <k> sowie <z> nicht einfach verdoppelt, sondern als <ck> und <tz> geschrieben werden. Für die Formen in b.-e. müssen weitere Bedingungen angegeben werden, die die Nichtmarkierung erklären können.

## **2.2. Stamm**

Der Regelteil im -Amtlichen Regelwerk (Institut für deutsche Sprache 1996) enthält dazu die Regel 1, die im Kern auf Adelung (Adelung 1788) zurückgeht und mit möglichst -einfachen Begriffen auskommen möchte.

### **Regel 1 (Amtliches Regelwerk §2):**

Folgt im Wortstamm auf einen betonten kurzen Vokal nur ein einzelner Konsonant, so kennzeichnet man die Kürze des Vokals durch Verdopplung des Konsonantenbuchstabens.

- (3) a. fallen, fassen, Hütte, Bagger, schuppig
- b. fällt, fassten, Hüttchen, Fett
- c. wenn, dann, wann

Die Formen in (2) a. können damit erklärt werden: Auf den Vokal folgt nicht ein Konsonant,

Erscheinen in: Andresen, Ute und Kluge, Wolfhart (Hrsg.): "Wir reden miteinander. Theorien und Praxen des Schriftspracherwerbs". München, Lich: DGLS. 13. Blaues Bändchen der Deutschen Gesellschaft für Lesen und Schreiben.

sondern zwei. Die teilweise dazu homophonen Formen in (3) b. sind ebenfalls von dieser Regel abgedeckt, da in <fällt> und <fassten> der zweite auf den Vokal folgende Konsonant nicht zum Stamm gehört. Nicht von der Regel erfasst werden die Nicht-Markierungen in (2) c.-e.

Die Komplexität der Regel ist in dem Begriff -Wortstamm versteckt. Die sichere Identifizierung des Stammes einer Wortform erfordert ein hohes Maß an Erfahrung im Umgang mit morphologischen Strukturen und ist darüber hinaus nicht immer eindeutig.

### 2.3. Silbenstruktur

Eine alternative Regelformulierung ist Regel 2, die nicht mit morphologischen, sondern mit phonologischen Kriterien operiert. Hier steckt die Komplexität verteilt in zwei Begriffen, zum Einen der Erkennung des -festen Anschlusses und zum Anderen der von Wortfamilienzusammenhängen.

#### Regel 2 (Silbenstrukturregel):

- a. Ein fester Anschluss eines Vokal an einen heterosyllabischen Konsonanten wird durch Verdopplung des für den Konsonanten stehenden Graphems markiert.
- b. Die Markierung erfolgt auch, wenn nicht die Wortform selbst, wohl aber eine Wortvariante Bedingung a. erfüllt.

Die Formulierung der Regel 2 folgt Maas (1992), es gibt andere, äquivalente Formulierungen, die nicht den „festen Anschluss“ (s. dazu Maas (1992)), sondern die „Ambisyllabizität“ des Konsonanten zum Kriterium machen (vgl. Eisenberg (1998), Augst/Dehn (1998)). Der Unterschied betrifft lediglich die Zugrundelegung unterschiedlicher phonologischer Sichtweisen, die ein-eindeutig aufeinander abbildbar sind.

Die Formen in (2)a.-d., sowie die in (3)a.-b. werden von der Regel 2 korrekt hergeleitet, nicht aber die in (3)c. Die Formen in (2)e. werden dann falsch vorhergesagt, wenn zweisilbige (trochäische) Varianten der Wortformen existieren. Bei <Job> und <Jet> ist dann im Falle der Verbformen <jobben> und <jetten> gegeben, bei <Hit> nicht. Für die vergleichbaren Formen <Tipp> und <Stopp> wurde im Zuge der Rechtschreibreform eine Schärfungsmarkierung eingeführt, so dass hier trotz des im amtlichen Regelwerk nicht vorhandenen silbenstrukturellen Prinzips auf genau dieses Kriterium abgestellt wurde: Wörter, die zunächst in der Schreibung ihrer Ursprungssprache belassen wurden, erhalten dann eine Schärfungsmarkierung, wenn durch produktive deutsche Wortbildungsprozesse Formen entstehen und die Silbenstrukturbedingung erfüllen (vgl. <tippen>, <stoppen>).

### 2.4. Vergleich

Im Rahmen des DFG-Projektes -Computerbasierte Modellierung orthographischer Prozesse (Maas et al. 1999) wurden die beiden dargestellten Regeln hinsichtlich ihrer Leistungsfähigkeit an großen Wortlisten des Deutschen getestet. Dabei zeigte sich zunächst, dass beide Regeln ein annähernd gleiches Abdeckungspotential haben. 88-90% der Wortformen wurden hinsichtlich ihrer Markierung oder Nichtmarkierung korrekt bewertet, der Fehleranteil von 10-12% teilt sich auf in:

- Ca. 5% Formen, die eine Konsonantengraphemverdopplung beinhalten, aber die notwendige Bedingung nicht erfüllen.

Erscheinen in: Andresen, Ute und Kluge, Wolfhart (Hrsg.): "Wir reden miteinander. Theorien und Praxen des Schriftspracherwerbs". München, Lich: DGLS. 13. Blaues Bändchen der Deutschen Gesellschaft für Lesen und Schreiben.

- Bei Regel 1: 5\% überflüssige Schärfungen, 2\% nicht erklärte Schärfungen.
- Bei Regel 2: 3\% überflüssige Schärfungen, 2\% nicht erklärte Schärfungen

Ausgehend von Regel 2 soll nun überprüft werden, ob die große Übereinstimmung der Leistungen der Regeln zufällig oder systematisch ist.

### *1. Der auf den Vokal folgende Konsonant bildet nicht das Ende des Stamms:*

Auf den Konsonanten folgt ein vokalisches Element (sonst wäre die Forderung nach einem -einzelnen Konsonanten nicht erfüllt), das Nukleus der Folgesilbe ist. Bei der Syllabierung muss der Konsonant den Anfangsrand der Folgesilbe bilden, gleichzeitig bleibt der feste Anschluss an den Vokal bestehen. Regel 1 a. ist erfüllt.

### *2. Der auf den Vokal folgende Konsonant bildet das Ende des Stamms:*

Hier ist zu klären, in welchen Fällen dieser Konsonant aus flexions- oder wortbildungsparadigmatischen Gründen notwendig in mindestens einer Wortform den Anfangsrand der Folgesilbe bildet (die Markierung der anderen Formen ergibt sich dann durch Regel 1 b.

- **Verben:** Für den Infinitiv gilt generell, dass er mit (genau) einer Nebensilbe, die auf /n/ auslautet, endet (vgl. Neef (1996)). Damit ist der einzelne Konsonant am Stammende automatisch Anfangsrand dieser Nebensilbe.
- **Adjektive:** Sämtliche deklinierten Formen eines Adjektivs enden in einer Nebensilbe (s. z.B. Eisenberg (1998)), deren Anfangsrand aus dem Material des Stamms besteht. Damit ist für alle deklinierten Adjektivformen Regel 1 a. erfüllt. Für die Kurzformen (Verwendung als Prädikatsnomen oder Adverbial) gilt das nicht, jedoch wird über Regel 1 b. auch hier die Markierung sichergestellt.
- **Substantive:** Bei allen Substantiven, die den Plural nicht auf -s bilden kommt es zur Bildung einer Nebensilbe (s. z.B. Eisenberg (1998)), deren Anfangsrand wiederum aus dem Material des Stammes stammt. Bei den anderen (und Wörtern, die keinen Plural bilden, wie <April>) kann die Suche nach einer trochäisch endenden Form über zwei Wege führen:
  - Den Dativ Sg.: diese Form ist aber stark im Verschwinden begriffen und bei fast allen hier interessanten Fällen zumindest fragwürdig: ?<dem April+e>, ?<dem Trick+e>, \*<dem Job+e>, \*<Jet+e>, \*<Flop+e>.
  - Über die Bildung einer abgeleiteten Verb- oder Adjektivform (<abwracken>, <schlickig>, ?<wrackig>).
- **Andere:** Wortformen nichtflektierender Wortklassen weisen in den hier betrachteten Fällen keine Strukturen auf, die eine Schärfungsmarkierung nach Regel 1 a. begründen könnten. Damit ist tatsächlich ein echter Unterschied der Regeln 1 und 2 erkennbar, die sich in komplementären Leistungen äußert: Nach Regel 1 wird keine der Formen markiert, nach Regel 2 alle. Da aber die nicht zu markierenden Formen in der Überzahl sind (<in>, <mit>, <um>, <ab> ... gegenüber <wenn>, <dann>, <wann> ...) erklärt sich so der größere Abdeckungsgrad der silbenstrukturorientierten Regel 2.

Die beiden vorgestellten Regeln sind prinzipiell äquivalent und differieren in zwei Bereichen, die sich uneinheitlich zeigen. Die Frage nach der Bevorzugung einer der beiden Regeln oder der Interpretation einer Regel aus Ursache und der anderen als notwendiger Folge daraus

Erscheinen in: Andresen, Ute und Kluge, Wolfhart (Hrsg.): "Wir reden miteinander. Theorien und Praxen des Schriftspracherwerbs". München, Lich: DGLS. 13. Blaues Bändchen der Deutschen Gesellschaft für Lesen und Schreiben.

hängt ab von der Funktion, die der Schärfungsmarkierung zugeschrieben wird. Der Leser kann aus einer vorhandenen Markierung sowohl auf phonologische Gegebenheiten (Vokalqualität, Anschlußkategorie, Silbenstruktur), als auch auf morphologische Verhältnisse (Hinweise auf komplexe Wortformen, besondere Markierung der Trennung von Stamm und Suffix) Rückschlüsse ziehen.

### 3. Auswertung eines Fehlerkorpus

Im Rahmen meines Dissertationsvorhabens wurde im Frühjahr/Sommer dieses Jahres ein Korpus von Bildergeschichtenverschriftungen überwiegend aus zweiten Klassen gesammelt. Hauptzweck dieses Korpus ist die Verfügbarkeit maschinenlesbarer annotierter Daten zur Entwicklung und Evaluierung automatisierter Fehler- und Leistungsanalyseverfahren. Tabelle 1 gibt eine Übersicht über den Umfang des Korpus.<sup>2</sup>

Anzahl der Texte	740
Anzahl verschiedener Wörter	2768
Davon „Schärfungswörter“	638 (23%)
Gesamtzahl Token	45821
Davon „Schärfungswörter“	6970 (15%)

*Tabelle 1: Kennzahlen des Osnabrücker Bildergeschichtenkorpus*

Es zeigt sich, dass die Schärfungsmarkierung auch in freien Texten ein wichtiges Rechtschreibphänomen ist. Der geringere Anteil von -Schärfungswörtern<sup>3</sup> an der Tokenanzahl ist darauf zurückzuführen, dass einige hochfrequente Wortformen (<der>, <und>, <Hund>) keine Schärfungsmarkierung enthalten. Die 35 häufigsten Types machen bereits über 50% der Token aus.

Korrekte Schärfung	4072 (58%)
Nicht markierte Schärfung	2898 (42%)
Überflüssige Schärfung	480
Gesamt: Fehlerhafte Wortformen	9685
Summe Schärfungsfehler	3378
Anteil	35%

*Tabelle 2: Schärfungsfehler im Osnabrücker Bildergeschichtenkorpus*

Tabelle 2 zeigt die Verteilung von Schärfungsfehlern auf, dabei sind grundsätzlich zwei Fehlerklassen zu unterscheiden: Ausgelassene und überflüssige Schärfungsmarkierungen. Die Ergebnisse, dass 42% der Schärfungsfälle nicht markiert wurden und der Anteil an Schärfungsfehlern an den Gesamtfehlern mit 35% (wenn nur die nicht markierten Schärfungen gezählt werden: 30%) doppelt so hoch ist wie der Anteil an -Schärfungswörtern an den gesamten Wortformen, zeigen, dass das Rechtschreibphänomen Schärfung von Kinder

---

<sup>2</sup> Der Korpus ist frei verfügbar und kann unter der Adresse <http://cmp.cl-ki.uni-osnabrueck.de/schifterwerb/korpus> sowohl online analysiert werden, als auch in einer druckbaren Version (Thelen 1999) bezogen werden.

<sup>3</sup> Damit sind nicht die tatsächlich vorgenommenen Schärfungsmarkierungen gezählt, sondern die "Zielwörter", also die Wörter, die der Schüler (vermutlich) schreiben wollte.

Erscheinen in: Andresen, Ute und Kluge, Wolfhart (Hrsg.): "Wir reden miteinander. Theorien und Praxen des Schriftspracherwerbs". München, Lich: DGLS. 13. Blaues Bändchen der Deutschen Gesellschaft für Lesen und Schreiben.

am Ende des zweiten Schuljahres nicht generell sicher beherrscht wird.

Schärfungswörter gem. Regel 2a.	2546
Davon nicht geschärft	1243 (49%)
Schärfungswörter gem. Regel 2b.	2577
Davon nicht geschärft	1150 (45%)
Überflüssige Schärfung	
Nach Diphthong	34
Nach <ie>	13
Nach Langvokal + /s/	81
Nach Langvokal bei Wortvariante mit Kurzvokal und Schärfungsmarkierung	63
Nach Langvokal sonst	113
Nach Kurzvokal	208
An unzulässiger Position	52

*Tabelle 3: Klassifikation der Schärfungsfehler*

Eine erste halbautomatische Klassifizierung der Schärfungsfehler ist in Tabelle 3 angeführt. Dabei zeigt sich, dass die notwendige Bedingung recht gut beherrscht wird, weil nur ein kleiner Teil (10%) der Schärfungsfehler auf überflüssige Markierungen in Fällen, die bereits der notwendigen Bedingung widersprechen, zurückzuführen ist. Eine bewusste oder unbewusste stärkere Anwendung von Regel 2a. gegenüber 2b. (die komplexer ist, weil sie die zusätzliche Fähigkeit Wortfamilien zu identifizieren erfordert) kann nicht festgestellt werden, in beiden Gruppen von Wortformen ist eine ähnliche Fehlerquote festzustellen.<sup>4</sup>

Interessant ist eine Einzelbeobachtung: Die Wortform /ka:m/ (<kam>) wurde signifikant häufiger mit einer Schärfungsmarkierung versehen, als die strukturell gleiche Form /na:m/ (<nahm>): 56 von 242 Vorkommen gegenüber 4 von 92 Vorkommen. Ein Grund dafür könnte darin liegen, dass die Schärfungsmarkierung im zu /ka:m/ gehörenden Flexionsparadigma häufiger und damit präsenter ist, als im zu /na:m/ gehörigen. Die Interpretation, dass die bei /na:m/ im Gegensatz zu /ka:m/ vorzunehmende Dehnungsmarkierung die Schärfung -blockiert wird dadurch entkräftigt, dass bei /na:m/ die Schreibung \*<nam> die absolut häufigste ist (55 von 92 Vorkommen).

Eine solch grobe Klassifikation der Fehler in ihrer Gesamtheit im Korpus ist nicht geeignet, genauere Aussagen über die Anwendbarkeit der oben aufgeführten linguistischen Regeln für die Analyse orthographischer Fehler zu rechtfertigen. Die Tatsache, dass zumindest die notwendige Bedingung mit relativ großer Sicherheit intuitiv beherrscht wird, zeigt aber, dass die Voraussetzungen zur Vermittlung weitergehender Regeln gegeben sind, etwa durch Verwendung des „Häusermodells“ (vgl. Röber-Siekmeyer (1998), Saure/Thelen/Trommer (1997)).

Für die automatische Fehleranalyse hat sich die Zugrundelegung linguistischer Regeln und Erklärungskategorien als unabdingbar erwiesen (vgl. Thelen (1998)) und macht eine detaillierte Erklärung von Leistungen und Fehlern überhaupt erst möglich. Ansonsten bleiben

---

<sup>4</sup> Im Gegenteil ist die Quote im Falle von Regel 2b. sogar niedriger. Der Grund ist darin zu sehen, dass einige hochfrequente Wortformen dieser Gruppe sehr geringe Fehlerquoten ausweisen (<Mann>, <Herr>).

Erscheinen in: Andresen, Ute und Kluge, Wolfhart (Hrsg.): "Wir reden miteinander. Theorien und Praxen des Schriftspracherwerbs". München, Lich: DGLS. 13. Blaues Bändchen der Deutschen Gesellschaft für Lesen und Schreiben.

die erzielbaren Analysen sehr oberflächlich sind und können nur mit Mühe und unter großer Unsicherheit auf relevante Fehlerkategorien bezogen werden. Für sinnvoll einsetzbare Rechtschreiblehr- und -lernsoftware ist der Einsatz einer leistungsfähigen Analysekomponente unverzichtbar, weil nur dann eine Interaktion zwischen Programm und Schüler stattfinden kann, die sich auf die Fähigkeiten, Fortschritte und Probleme des Schülers bezieht.

## 4. Zusammenfassung

Linguistische Regeln als Grundlegung der deutschen Orthographie sind in der Lage, die auftretenden Phänomene mit einem sehr großen Abdeckungsgrad zu fassen und zu klassifizieren. Erst vor dem Hintergrund einer solchen Problemzerlegung ist ein erfolgversprechender Entwurf didaktischer Konzepte möglich, die die Regelmäßigkeit der Rechtschreibung vermitteln und erfahrbar machen wollen.

Am Beispiel der Schärfung wurde gezeigt, wie unterschiedliche linguistische Erklärungsansätze zu verschiedenen Sichtweisen eines Problems führen und als zwei Seiten desselben Phänomens aufgefasst werden können. Eine grobe Analyse eines Korpus von Texten von Zweitklässlern hat bestätigt, dass die Schärfungsmarkierung eine überdurchschnittliche Fehlerquelle ist und überwiegend noch nicht regelhaft beherrscht wird. Gleichwohl sind aber die Voraussetzungen für eine regelhafte Vermittlung des Phänomens gegeben.

## Literatur

- Adelung, Johann Christian** (1788). *Vollständige Anweisung zur deutschen Orthographie*. Leipzig. (Nachdruck; Olms, Hildesheim 1978).
- Augst, Gerhard; M. Dehn** (1998). *Rechtschreibung und Rechtschreibunterricht*. Ernst Klett Verlag, Stuttgart.
- Eisenberg, Peter** (1998). *Grundriss der deutschen Grammatik Das Wort*. Metzler, Stuttgart.
- Institut für deutsche Sprache** (1996). *Deutsche Rechtschreibung. Regeln und Wörterverzeichnis*. Tübingen.
- Maas, Utz** (1992). *Grundzüge der deutschen Orthographie*. Niemeyer, Tübingen.
- Maas, Utz** (1999). *Phonologie. Einführung in die funktionale Phonetik des Deutschen*. Westdeutscher Verlag, Wiesbaden.
- Maas, Utz; H. Gust; T. Thelen** (1999) *Abschlussbericht des Projektes Computerbasierte Modellierung orthographischer Prozesse*. Ms. Universität Osnabrück.
- Neef, Martin** (1996). *Wordesign*. Stauffenburg Verlag, Tübingen.
- Röber-Siekmeier, Christa** (1998). *Mut zum Abstrahieren Das Angebot von Strukturierungen beim Lesen- und Rechtschreiblernen in der Grundschule und seine Annahme durch die Kinder*. In: Oomen-Welke, Ingelore (Hrsg.). *...ich kann da nix. Mehr Zutrauen im Deutschunterricht*. S. 132-160. Freiburg.
- Saure, Michael; T.Thelen; J.Trommer** (1997). *MoPs Studienprojekt Modellierung orthographischer Prozesse*. Ms. Universität Osnabrück. (<http://cmp.cl-ki.uni-osnabrueck.de/schrifterwerb/software/>)
- Thelen, Tobias** (1998). *Automatische Analyse orthographischer Fehler bei Einzelwortschreibungen*. Magisterarbeit, Universität Osnabrück. (<http://cmp.cl-ki.uni-osnabrueck.de/schrifterwerb/texte/>)
- Thelen, Tobias** (1999). *Osnabrücker Bildergeschichtenkorpus*. Ms. Osnabrück. (<http://cmp.cl-ki.uni-osnabrueck.de/schrifterwerb/korpus/>)

### Adressen:

E-Mail: [tthelen@uos.de](mailto:tthelen@uos.de)

WWW: <http://www.cl-ki.uni-osnabrueck.de/~nntthele/>

Projekt -Computerbasierte Modellierung orthographischer Prozesse: <http://cmp.cl-ki.uni-osnabrueck.de/cmp/>

Osnabrücker Bildergeschichtenkorpus: <http://cmp.cl-ki.uni-osnabrueck.de/schrifterwerb/korpus/>